

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004471

International filing date: 14 March 2005 (14.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: PCT/JP2004/004670
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁 16. 3. 2005
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2004年 3月31日

出 願 番 号
Application Number:

PCT/JP2004/004670

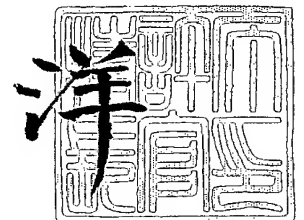
出 願 人
Applicant(s):

富士通株式会社
石塚 淳夫
坂本 義明
山口 久

2005年 4月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



受理官庁用写し

04802PCT

1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP 2004/004670
0-2	国際出願日	31. 3. 2004
0-3	(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.158)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	04802PCT
I	発明の名称	表示装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	富士通株式会社
II-4en	Name:	FUJITSU LIMITED
II-5ja	あて名	2118588 日本国
II-5en	Address:	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 2118588 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-11	出願人登録番号	000005223

04802PCT

2/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 石塚 淳夫 ISHIZUKA, Atsuo 2118588 日本国 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 c/o FUJITSU LIMITED, 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 2118588 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	
III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	
III-2-7	住所(国名)	

04802PCT

3/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 山口 久 YAMAGUCHI, Hisashi 2118588 日本国 神奈川県川崎市中原区上小田中 4丁目 1番 1号 富士通株式会社内 c/o FUJITSU LIMITED, 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 2118588 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-3-1	この欄に記載した者は	
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4a	氏名(姓名)	
III-3-4en	Name (LAST, First):	
III-3-5a	あて名	
III-3-5en	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1a	氏名(姓名)	伊東 忠彦
IV-1-1en	Name (LAST, First):	ITOH, Tadahiko
IV-1-2a	あて名	1506032 日本国 東京都渋谷区恵比寿 4丁目 20番 3号 恵比寿ガー デンプレイスタワー 32階
IV-1-2en	Address:	32nd Floor, Yebisu Garden Place Tower, 20-3, Ebisu 4-chome, Shibuya-ku, Tokyo 1506032 Japan
IV-1-3	電話番号	03-5424-2511
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-5424-2525
IV-1-6	代理人登録番号	100070150
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-4	発明者である旨の申立て(米國を指定国と する場合)	-
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例 外に関する申立て	-

04802PCT

4/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	18	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	12	-
IX-7	合計	37	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他:	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
IX-18	その他:	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号		
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	伊東 忠彦	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	31. 3. 2004
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明細書
表示装置

技術分野

- 5 本発明は一般に表示装置に係り、特に電流駆動型の発光素子を用いた表示装置に関する。

背景技術

- 従来の表示装置は、主に液晶表示装置により構成されているが、最近ではプラ
10 ズマ表示装置により構成された表示装置が使われ始めている。さらに、有機EL
表示装置により表示装置を構成することも行われている。

このような表示装置を安価に提供するには、パッシブマトリクス型の駆動構成
を使うのが好ましい。パッシブマトリクス駆動構成を使うことにより、アクティ
ブマトリクス駆動構成で必要な薄膜トランジスタを省略することができる。

- 15 図1は、このようなパッシブマトリクス駆動構成の表示装置10の概略的構成
を示す。

図1を参照するに、表示装置10は表示領域11Aを形成された表示基板11
を含み、前記基板11上にはX方向およびY方向に多数の走査ライン11aおよ
びデータライン11bがそれぞれ延在している。

- 20 さらに前記基板11には前記走査ライン11aの一つを選択的に駆動する駆動
回路12Aと前記データライン11bの一つあるいは複数を選択的に駆動する駆
動回路12Bとが接続されている。

- そこで前記駆動回路12Aにより一つの走査ライン11aを選択し、駆動回路
12Bにより一つあるいは複数のデータライン11bを選択することにより、前
25 記選択された走査ライン11aとデータライン11bとの交点に対応する一また
は複数の画素が同時に発光する。

一般に前記駆動回路12A、12Bは集積回路チップの形に形成されており、
前記表示基板11との間は、表示装置の小型化のため、配線パターンが印刷され
たフレキシブル基板により接続されるのが一般的である。このような実装形態は、

チップ・オン・フィルム（COF）として知られている。特にCOF実装技術により駆動回路を実装する場合には、フレキシブル基板の圧着に適したITO（ $\text{In}_2\text{O}_3 \cdot \text{SnO}_2$ ）パターンが使われることが多い。

〔特許文献1〕 米国特許公開第2001-050799号公報

5 〔特許文献2〕 特開2002-162647号公報

〔特許文献3〕 特開2002-221536号公報

〔特許文献4〕 特開昭62-124529号公報

発明の開示

10 本発明の発明者は、特に有機EL素子やプラズマ表示装置など、電流駆動型の表示装置を駆動する際に、駆動回路を走査ラインあるいはデータラインに接続する配線パターンの長さがラインごとに異なると、駆動が不均一になる問題が生じるのを発見した。

図2、3は、図1の表示装置10の駆動回路12Aと走査ライン11aとの接続部11Cの構成を示す。

図2、3を参照するに、前記接続部11CはA1よりなる走査ライン11aに接続されるITO配線パターン11cより構成されているが、前記ITO配線パターン11cのピッチが前記駆動回路12Aと接続される側では、前記表示領域11Aに比べ、駆動回路の電極ピッチに対応して縮小されているのがわかる。なお図2では前記接続部11Cにおいて前記ITO配線パターン11cは直線的に延在し、その結果、前記ITO配線パターン11cのパターン間隔が駆動回路12Aと接続される側と表示領域の側とで変化するのに対し、図3では前記パターン間隔が一定に維持される。

図2および図3のいずれの場合であっても、前記ITO配線パターン11cの前記接続部11Cにおける長さは基板中央部と基板周辺部とで異なり、基板周辺部では基板中央部よりも長くなるのが避けられない。これに伴い、前記接続部11Cでは基板中央部と基板周辺部とでITO配線パターン11cの抵抗が異なり、これに伴い、発光強度も基板中央部と基板周辺部とで異なる可能性がある。

例えば、前記走査ライン引出し部11aを構成するITO配線パターン11c

のシート抵抗を $10\ \Omega/\square$ とした場合、前記ITO配線パターン11cの配線抵抗は、配線長を5mm、配線幅を $50\ \mu\text{m}$ とすると $1\ \text{k}\Omega$ となり、上記10mAの駆動電流により、ITO配線パターン11cに沿って10Vに達する電圧降下が生じることがわかる。

- 5 このような電圧降下に加え、図2あるいは3に示すような、接続部11Cにおいて走査ライン11aのピッチが変化し、このため基板中央部と周辺部とで走査ライン11aを構成するITO配線パターン11cの長さが異なるような構成においては、基板中央の走査ライン11aにおいて配線抵抗が最小となり、上下端の走査ライン11aにおいてITO配線パターン11cの配線抵抗が最大となる
- 10 のが避けられない。そこで例えば前記ITO配線パターン11cとしてシート抵抗が $10\ \Omega/\square$ 、配線幅 $10\ \mu\text{m}$ のものを使った場合、前記ITO配線パターン11cの長さの差が10mmだと、基板中央部の走査ライン11aと基板周辺部の走査ライン11aとの間において駆動電圧に20Vに達する差が生じることがわかる。

- 15 すなわち、本発明の発明者による調査の結果、このような構成の表示装置では、20Vの駆動電圧を印加しても点灯しない画素が、ディスプレイ基板11の周辺部に生じることになるのが明らかとなった。

- 一般に、ITOパターンの抵抗値を、ITOパターン上にCrなどの低抵抗材料を積層することで低減する技術は公知である。しかしこのような方法では、図
- 20 2、3の接続部11Cにおけるような、ディスプレイ基板上におけるITO配線パターンの長さの差に起因する抵抗変化を、個々のITO配線パターンに対応して補償することはできない。

- このような個々のITO配線パターンの長さの差に起因する抵抗変化を補償する方法として、ITO配線パターンの長さに対応してパターン幅を変化させることも
- 25 考えられる。例えば100本の走査ライン11aのうち、中央の走査ライン11aの前記接続部11CにおけるITO配線パターン11cの配線長が5mm、パターン幅が $20\ \mu\text{m}$ で、基板上端あるいは下端における配線長が10mmであった場合を考えると、前記中央の走査ライン11aから上端あるいは下端の走査ライン11aに向かってITO配線パターン11cの幅を $0.4\ \mu\text{m}$ きざみで40

μm まで増加させれば、前記接続部 11C における配線長の差に起因する抵抗値の変化は補償することができる。

- しかし、実際の ITO パターンのパターン幅精度は $\pm 1\mu\text{m}$ 程度もあり、抵抗値のばらつきがパターン幅 $20\mu\text{m}$ の場合 $\pm 5\%$ 、 $40\mu\text{m}$ の場合で $\pm 2.5\%$ となり、このような工程を実際に行うのは困難である。またこのようなパターン幅を調整する方法は、莫大な設計工数を必要とする。

本発明の一観点によれば、

基板と、

- 前記基板上に隣接して配列され、第 1 の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第 1 の電極群と、

前記基板上に隣接して配列され、前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第 2 の電極群と、

- 各々、前記第 1 の電極群中の一つの電極パターンと前記第 2 の電極群中の一つの電極パターンの交点に対応して形成された、複数の表示要素とよりなる表示装置であって、

少なくとも前記第 1 の電極群は、各々一端において駆動回路に接続され前記一端から他端までの長さが互いに異なる複数の電極パターンを含み、

- 前記複数の電極パターンの各々は、第 1 のシート抵抗を有する第 1 の導電体と、前記第 1 のシート抵抗よりも小さい第 2 のシート抵抗を有する第 2 の導電体とを含む積層構造を有し、

前記複数の電極パターンの各々には、前記第 2 の導電体を除去した高抵抗領域が設けられており、

前記高抵抗領域の長さは、前記複数の電極パターン毎に、前記電極パターンの長さに応じて異なる表示装置が提供される。

- 本発明によれば、前記区間長が、前記第 1 の電極群を構成する個々の電極パターンで異なり、その結果、前記第 1 の電極群を構成する電極パターンの全長にわたる抵抗値が電極パターン毎に変化する場合でも、前記第 2 の導電体の長さを前記区間長に応じて変化させることで、このような抵抗値の変化を補償することが可能で、表示装置において、より一様な表示を実現することができる。

本発明のその他の課題および特徴は、以下に図面を参照しながら行う本発明の詳細な説明より明らかとなろう。

図面の簡単な説明

- 5 図1は、従来のパッシブマトリクス駆動型表示装置の概略的構成を示す図；
図2および3は、本発明が解決する課題を示す図；
図4は、本発明の第1実施例によるパッシブマトリクス駆動型有機EL表示装置の概略的構成を示す図、
図5は、図4の有機EL表示装置の一部を示す断面図、
10 図6は、図4の有機EL表示装置の接続部の詳細な構成を示す図；
図7A、7Bは、図4の有機EL表示装置の接続部の断面構造を示す図；
図8は、本発明の第2実施例によるパッシブマトリクス駆動型有機EL表示装置の概略的構成を示す図；
図9は、図8の有機EL表示装置の接続部の詳細な構成を示す図；
15 図10A、10Bは、図8の有機EL表示装置の接続部の断面構造を示す図；
図11は、本発明による有機EL表示装置の特性を示す図；
図12は、図6の有機EL表示装置の一変形例を示す図である。

発明を実施するための最良の態様

20 [第1実施例]

図4は、本発明の第1実施例によるパッシブ駆動型有機EL表示装置20の構成を示す。

- 図4を参照するに、表示装置20は全体としては図1の表示装置10と同様な構成を有しており、表示領域21Aを形成された表示基板21を含み、前記基板
25 21上にはX方向およびY方向に多数の走査ライン21aおよびデータライン21bが延在している。

さらに前記基板21上には前記走査ライン21aの一つを選択的に駆動する駆動回路22Aと前記データライン21bの一つあるいは複数を選択的に駆動する駆動回路22Bとが接続されている。

そこで前記駆動回路22Aにより一つの走査ライン21aを選択し、駆動回路22Bにより一つあるいは複数のデータライン21bを選択することにより、前記選択された走査ライン21aとデータライン21bとの交点に対応する一または複数の画素が同時に発光する。

5 図5は、図4表示装置20のデータライン21bに沿った断面図を示す。

図5を参照するに、前記データライン21bはガラス基板21上に平行にパターンニングされており、陽極を構成する。各々のデータライン21b上には正孔輸送層20Aと発光層20Bと電子輸送層20Cとを積層した有機EL素子20Eが、典型的にはマスクを使った蒸着法により、繰り返し形成されており、このよう
10 うにして形成された有機EL素子20Eは前記ガラス基板21上においてマトリクス状に配列される。

このようにマトリクス状に配列した有機EL素子20Eの間の空間は絶縁膜（図示せず）により充填され、さらに前記有機EL素子20Eのうち、X方向に整列した一群の有機EL素子を結ぶように、A1などよりなる陰極20Dが形成
15 される。前記陰極20Dは、図4の構成における走査ライン21aを構成する。

図6は、図1, 2の接続部11Cに対応する、前記走査ライン21aと駆動回路22Aとの接続部21Cの構成を詳細に示す。

図6を参照するに、前記接続部21Cにおいては前記表示領域21Aを延在する走査ライン21aの繰り返し間隔が、前記駆動回路22Aを構成する集積回路チップの端子間隔に合わせて縮小されており、これに伴って前記表示領域21A
20 中を平行に延在していた走査ライン21aの端部から延在する配線パターン21cが前記接続部21Cにおいて屈曲されている。なお、以下に説明するように、前記配線パターン21cは、ITOパターン21a1と、前記ITOパターン21a1上に形成された低抵抗のCrパターン21a2との積層により構成されている。
25

より具体的に説明すると、前記接続部21Cは、前記走査ライン21aの端部から延在する配線パターン21cが前記表示領域21Aにおける延在方向（X方向）に対して斜めに延在する区間Aと、前記配線パターン21cが前記区間Aの先で再び前記X方向に延在し、前記駆動回路22Aとの接続のための端子部21

Tに連続する区間Bとより構成されており、区間A、Bのいずれにおいても、異なった走査ライン21aに対応する配線パターン21cは、互いに平行に延在している。

図6において、前記区間Aは、前記複数の配線パターン21cのうち、中央部の最も配線長の短いパターンにおける長さがゼロとなり、最も外側で最も配線長の長いパターンにおける長さが最大($L_{a\max}$)となるように定義されており、また前記区間Bは、前記複数のITO配線パターン21cのうち、中央部の最も配線長の短いパターンにおける長さが最大($L_{b\max}$)となり、最も外側で最も配線長の長い配線パターンにおける長さがゼロになるように定義されている。

かかる構成の結果、前記区間Aにおける配線長は、最も外側のITO配線パターン21cから中央部の最も短い配線パターン21cに向かって直線的に減少し、また区間Bにおける配線長は、最も外側の配線パターン21cから中央部の最も短い配線パターン21cに向かって直線的に増加する。

本実施例においては、前記区間Bを第1の区間B₁および第2の区間B₂にさらに分割し、図7A、7Bに示すように前記第2の区間B₂において前記低抵抗Cr膜21a₂を選択的に除去することで区間B₁における配線パターン21c中のCrパターン21a₂の長さをトリミングし、配線パターン21cの抵抗値を一定値に合わせている。ただし図7Aは前記区間B₁における配線パターン21cの断面を、図7Bは前記区間B₂における配線パターン21cの断面を示している。

このように、本発明では前記区間B₂において低抵抗Cr膜21a₂を選択的に除去することにより、前記区間B₂に等価的な抵抗要素を挿入している。その際、本実施例においては前記抵抗要素の抵抗値を、図7A、7Bに示すようにパターン21aの幅W_aを調整するのではなく、前記区間B₂の長さを調整することにより、精度よく設定することができる。

以下、このようなトリミングの具体的な手順を説明する。

図6を再び参照するに、先にも述べたように前記走査ライン21aを構成する電極群の中央部では、区間Aの長さL_a(mm)はゼロである。そこで、前記配線群の最も外側での前記配線パターンの長さL_aをL_{a_{max}}(mm)とすると、

配線群の中央部と最外部との間で、配線パターンの長さ L_a (L_{ak}) は直線的に変化し、 k 番目の配線長 L_{ak} は

$$L_{ak} = -\frac{2La_{\max}}{n}k + La_{\max}, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2}\right)$$

および

$$5 \quad L_{ak} = \frac{2La_{\max}}{n}k - La_{\max}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n\right)$$

で与えられる。

一方、区間Bの長さ L_b (mm) も同様に直線的に変化し、配線群中央で最大、配線群の最外端部でゼロとなる。そこで配線群中央での L_b を $L_{b\max}$ とすると、 k 番目の配線長 L_{bk} は

$$10 \quad L_{bk} = \frac{2L_{b\max}}{n}k, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2}\right)$$

および

$$L_{bk} = \frac{2La_{\max}}{n}k - La_{\max}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n\right)$$

で与えられる。

なお、図6の構成において、前記Cr膜21bを設ける部分は、端子部21T
15 にCr膜などの低抵抗補助配線を設けることによって生じる機械的強度の低下を避けるため、前記区間B₁とし、前記Cr膜21bは前記区間Aから連続して延在するように形成するのが好ましい。

先にも説明したように、区間Bは図7Aに対応したITO膜21a₁とCr膜21a₂が積層した区間B₁と、図7Bに対応したITO膜21a₁のみの区間B₂より
20 構成され、前記走査ライン21a各々の延在部の長さを、前記区間B₁において L_{b1k} (mm)、前記区間B₂において L_{b2k} (mm) とする。

前記ITO膜21a₁のシート抵抗を R_{ito} (Ω/\square)、Cr膜21a₂のシート抵抗を R_{aux} (Ω/\square) とし、前記区間Aにおける線幅を W_a (mm)、区間Bの線幅を W_b (mm) とすると、前記区間AおよびBでの配線抵抗 R_{ak} 、 R_{bk} は、

$$Ra_k = \frac{Rito \cdot Raux}{Rito + Raux} \cdot \frac{La_k}{Wa}$$

$$Rb_k = \frac{Rito}{Wb} \left(\frac{Raux}{Rito + Raux} Lb1_k + Lb2_k \right)$$

で与えられる。

そこで、k番目の走査ライン21aに対応した接続部21Cの配線抵抗 R_k は

$$5 \quad R_k = Ra_k + Rb_k$$

で与えられる。

次に、上記をもとに、Cr膜21a2を補助配線パターンとして使った配線抵抗の均一化（トリミング）を検討する。

このような配線の抵抗均一化は、上式で R_k が、kにかかわらず常に一定となる

$$10 \quad Lb1_k, Lb2_k \text{ を求める問題に帰着する。}$$

ここで簡単のため $0 \leq k \leq n/2$ の範囲で考えると、 $k = n/2$ の、すなわち配線群中央部のパターンの $Lb2_k$ 、すなわち $Lb2(n/2)$ は、

$$Lb1_k + Lb2_k = Lb_{max}$$

の関係より、

$$15 \quad Lb2_{(n/2)} = \frac{Raux}{Rito + Raux} \cdot \frac{Wb}{Wa} \cdot \left(1 + \frac{Raux}{Rito} \right) \cdot La_{max} - \frac{Raux}{Rito} \cdot Lb_{max}$$

と表される。ただし、ここでは以下の導出を行っている。

$k = n/2$ のとき、関係

$$Rb_k = \frac{Rito}{Wb} \left(\frac{Raux}{Rito + Raux} \right) Lb1_k + Lb2_k$$

が成立する。

$$20 \quad \text{ここで、} C1 = \frac{Rito}{Wb}, C2 = \frac{Raux}{Rito + Raux} \text{ とおくと、}$$

関係式

$$Rb_k = C1(C2 \cdot Lb1_k + Lb2_k),$$

$$Lb2_k = \frac{Rbk}{C1} - C2 \cdot Lb1_k = Lb_{max} - Lb1_k,$$

$$Lb1_k = \frac{1}{C2-1} \left(\frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - Lb_{\max} \right),$$

$$Lb2_k = \frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - C2 \cdot Lb1_k = \frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - \frac{C2}{C2-1} \left(\frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - Lb_{\max} \right)$$

が得られる。

- 全てのパターンで抵抗が等しい条件が課せられるため、トリミング後において
- 5 は0番目の Ra_k 、すなわち $Ra_{(0)}$ と $n/2$ 番目の Rb_k すなわち $Rb_{(n/2)}$ は等しくなければならない。すなわち、関係式

$$Rb_{(n/2)} = Ra_{(0)} = C1 \frac{La_{\max}}{Wa} \cdot Rito$$

が成立し、このことから、関係式

$$\begin{aligned} Lb2_k &= \frac{C2 \cdot Rito}{C1} \cdot \frac{La_{\max}}{Wa} - \frac{C2}{C2-1} \left(\frac{C2 \cdot Rito}{C1} \cdot \frac{La_{\max}}{Wa} \right) - Lb_{\max} \\ &= \frac{Raux}{Rito + Raux} \cdot \frac{Wb}{Wa} \cdot \left(1 + \frac{Raux}{Rito} \right) \cdot La_{\max} - \frac{Raux}{Rito} \cdot Lb_{\max} \end{aligned}$$

- 10 が得られる。

ところで、 $k=0$ の場合、配線群最外端部の $Lb2_k$ 、すなわち $Lb2_{(0)}$ は0となり、 $Lb2_k$ は0から $Lb2_{(n/2)}$ まで直線的に変化する。したがって、トリミング後における k 番目の配線長 $Lb2_k$ は、

$$Lb2_k = \frac{2Lb2_{(n/2)}}{n} k, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2} \right)$$

- 15 および

$$Lb2_k = -\frac{2Lb2_{(n/2)}}{n} k + 2Lb2_{(n/2)}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n \right)$$

と求められる。

- このように、本実施例においては前記接続部21Cにおいて走査ライン21aから延在する配線群のうち、中央部に配線パターンの配線長を求めることで、容
- 20 易に抵抗値のトリミングを行うことができる。

このような抵抗値のトリミングを行う場合、前記区間 B_2 における前記配線パ

ターンのフォトリソマスクを、上式より求められた配線パターンデータに則って作成すればよく、特別な工数は必要としない。

- 例えば、上記パラメータが $L_{a\max}=10\text{ mm}$, $L_{b\max}=5\text{ mm}$, $W_a=20\text{ }\mu\text{ m}$, $W_b=20\text{ }\mu\text{ m}$, $R_{\text{ito}}=10\text{ }\Omega/\square$, $R_{\text{aux}}=2\text{ }\Omega/\square$, $n=100$ である
- 5 場合、上式より、区間Bにおける中央部 ($n/2$ 番目) の配線長 $L_{b1(n/2)}$, $L_{b2(n/2)}$ は、 $L_{b1(n/2)}=4\text{ mm}$, $L_{b2(n/2)}=1\text{ mm}$ 、また R_{ito} と R_{aux} の合成シート抵抗は、 $1.67\text{ }\Omega/\square$ となるので、前記区間Bの配線抵抗は、 $R_{b1(n/2)}=1.67 \times 4000 / 20 = 334\text{ }\Omega$, $R_{b2(n/2)}=10 \times 1000 / 20 = 500\text{ }\Omega$ となる。

- 10 次に、本実施例において $\pm 1\text{ }\mu\text{ m}$ のパターンニング誤差が生じた時の抵抗のばらつきを評価する。

- 上で求めた $L_{b1(n/2)}$, $L_{b2(n/2)}$ の値に対し、前記区間 B_1 において Cr 膜 $21a_2$ が $1\text{ }\mu\text{ m}$ 短くパターンニングされていて、 $L_{b1(n/2)}=3.999\text{ mm}$, $L_{b2(n/2)}=1.001\text{ mm}$ である場合 $R_{b1(n/2)}=1.67 \times 3999 / 20 = 333.92\text{ }\Omega$, $R_{b2(n/2)}=10 \times 1001 / 20 = 500.5\text{ }\Omega$ となり、抵抗値の変化は、 -0.05% となる。同様に、前記区間 B_1 において前記 Cr 膜 $21a_2$ よりなる補助配線が $1\text{ }\mu\text{ m}$ 長くパターンニングされ、 $L_{b1(n/2)}=4.001\text{ mm}$, $L_{b2(n/2)}=0.999\text{ mm}$ である場合、抵抗値の変化は $+0.05\%$ となる。
- 15

- 20 このように、本発明によれば、配線幅を調整することで抵抗調整に比べ、2桁の精度向上が達成できる。

[第2実施例]

- 図8は、本発明の第2実施例による有機EL表示装置40の概略的構成を、図9は前記表示装置40の走査電極に沿った断面図を示す。ただし図中、先に説明
- 25 した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

図8を参照するに、表示装置40も図4の表示装置20と同様なパッシブ駆動型の表示装置であるが、前記駆動回路22Aと前記走査ライン21aとを接続するのに、図6の接続部21Cの代わりに図9に示す接続部41Cを使う。

図9を参照するに、前記接続部41Cは平面図上では図6の接続部21Cと略

同様な構成を有するが、前記走査ライン21cの延在部より構成される配線パターン21cの代わりに、前記走査ライン21aの端部に接続され、前記駆動回路22Aの端子に対応して形成された端子部41Tに収斂する配線パターン41cを含んでいる。

- 5 前記配線パターン41cは前記配線パターン21cと同様に、その延在方向に沿って区間Aと区間Bに分けられ、区間Aの区間長 L_{ak} は、最外部の走査ライン41aに対応する配線パターン41cで最大となり、中央部の走査ライン41aに対応する配線パターン41cでゼロとなる。

- また前記区間Bは区間 B_1 と B_2 とに分けられ、区間 B_1 では配線パターン41cは図12Aに示すように走査ライン41aと同様なITO膜41a₁と銀合金膜41a₂の積層構造を有するのに対し、前記区間 B_2 では配線パターン41cは図12Bに示すようにITO膜41a₁のみより構成されている。この区間 B_2 のITOパターン41a₁がさらに延在して、駆動回路22Aの電極と圧着される前記端子部41Tを構成している。

- 15 本実施例でも、先の実施例と同様に、前記配線パターン41cの前記区間 B_1 における区間長 L_{bk} をトリミングすることにより、前記接続部41Cにおいて走査ライン41a相互に生じる抵抗値の差を除去している。

- 前記銀合金としては銀とパラジウムあるいは銅の合金が使われ、これによりCrよりもさらに低いシート抵抗を実現することができる。一方、銀合金はCrよりもエレクトロマイクレーションあるいは酸化による特性の劣化を生じやすいため、図12Aに示すように前記区間 B_1 において前記銀合金膜41a₂は前記ITO膜41a₁の下層に、前記ガラス基板21とITO膜41a₁とにより保護されるように形成されている。

以下、図11の接続部11Cにおけるトリミングについて詳細に説明する。

- 25 先にも述べたように中央部の走査ライン41aに対応する配線パターン41cでは、前記区間Aにおける配線長 L_a はゼロとなるのに対し、この配線長 L_a は外側の走査ライン41aでは前記中央部からの距離に比例して直線的に増大する。

そこで最外端の配線パターン41cの長さを $L_{a\max}$ (mm) とすると、中央($k=0$) から k 番目の配線パターン41cの前記区間Aにおける配線長 L_{ak} は、

$$La_k = -\frac{2La_{\max}}{n}k + La_{\max}, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2}\right)$$

および

$$La_k = \frac{2La_{\max}}{n}k - La_{\max}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n\right)$$

と表される。

- 5 一方、前記区間Bにおける前記配線パターン41cの長さLb (mm) も同様に基板中央部から外側に向かって直線的に変化し、中央の走査ライン41aに対応する配線パターン41cで最大、最外端でゼロになる。そこで前記中央部における区間長LbをLb_{max}とすると、中央部からk番目の配線長Lb_kは、

$$Lb_k = \frac{2Kb_{\max}}{n}k, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2}\right)$$

- 10 および

$$Lbk = -\frac{2Lb_{\max}}{n}k + 2Lb_{\max}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n\right)$$

と表される。

- ここで前記ITO膜41a₁のシート抵抗をR_{ito} (Ω/□)、銀合金膜41a₂のシート抵抗をR_{aux} (Ω/□)とし、区間Aにおける前記ITO膜41a₁の幅、
15 従って配線パターン41cの幅をWa、また区間Aにおける銀合金膜41a₂の幅をWa'、区間Bにおける前記ITO膜41a₁の幅、従って配線パターン41cの幅をWb、また区間Bにおける銀合金膜41a₂の幅をWb'とすると、区間AおよびBの配線抵抗Ra_k、Rb_kは、それぞれ

$$Ra_k = \frac{R_{ito} \cdot R_{aux}}{R_{ito} \frac{Wa'}{Wa} + R_{aux}} \cdot \frac{La_k}{Wa}$$

$$20 \quad Rb_k = \frac{R_{ito}}{Wb} \left(\frac{R_{aux}}{R_{ito} \frac{Wb'}{Wb} + R_{aux}} Lb1_k + Lb2_k \right)$$

と表され、前記接続部41Tにおけるk番目の配線パターン41cの抵抗R_kは、

$$R_k = R_{a_k} + R_{b_k}$$

と表される。ここで $Lb1_k$, $Lb2_k$ は、前記配線パターン 41c の前記区間 B_1 および B_2 における配線長を表す。

次に、前記配線長 $Lb1_k$, $Lb2_k$ のトリミングについて説明する。

- 5 先の実施例の場合と同様、トリミングの目的は、前記抵抗 R_k を全てのパターンで同一値に設定することである。以下では簡単のため、 $0 \leq k \leq n/2$ の場合を取り扱う。

$k = n/2$ の場合、すなわち中央部の配線パターン 41c を考えると、その長さ $Lb2_k$ 、すなわち $Lb2_{(n/2)}$ は、関係 $Lb1_k + Lb2_k = Lb_{\max}$ より、

$$10 \quad Lb2_{(n/2)} = \frac{R_{aux} \cdot Wb}{R_{ito} \cdot Wb' + R_{aux} \cdot Wa} \cdot \left(1 + \frac{R_{aux}}{R_{ito}} \cdot \frac{Wb}{Wb'} \right) \cdot La_{\max} - \frac{R_{aux}}{R_{ito}} \cdot \frac{Wb}{Wb'} \cdot Lb_{\max}$$

と表される。

$k = n/2$ の場合、上記関係

$$Rb_k = \frac{R_{ito}}{Wb} \left(\frac{R_{aux}}{R_{ito} \cdot \frac{Wb}{Wb'} + R_{aux}} Lb1_k + Lb2_k \right)$$

において

$$15 \quad C1 = \frac{R_{ito}}{Wb}$$

$$C2 = \frac{R_{aux}}{R_{ito} \cdot \frac{Wb}{Wb'} + R_{aux}}$$

とおくと、以下の表現が得られる。

$$Rb_k = C1 (C2 \cdot Lb1_k + Lb2_k)$$

$$Lb2_k = \frac{Rb_k}{C1} - C2 \cdot Lb1_k = Lb_{\max} - Lb1_k$$

$$20 \quad Lb1_k = \frac{1}{C2 - 1} \left(\frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - Lb_{\max} \right)$$

$$Lb2_k = \frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - C2 \cdot Lb1_k = \frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - \frac{C2}{C2-1} \left(\frac{Rb_{(n/2)}}{C1} - Lb_{\max} \right)$$

ここで

$$C3 = \frac{R_{aux}}{R_{ito} \cdot \frac{Wa'}{Wa} + R_{aux}}$$

とおくと、抵抗 R_{ak} は、

$$5 \quad Ra_k = C3 \cdot R_{ito} \cdot \frac{La_k}{Wa}$$

と表されるが、トリミング後においては全ての配線パターン 41c で抵抗が等しいとの条件から、0 番目の R_{ak} 、すなわち $R_{a(0)}$ と $n/2$ 番目の R_{bk} 、すなわち $R_{b(n/2)}$ は等しくなければならない。

すなわち、

$$10 \quad Rb_{(n/2)} = Ra_{(0)} = C3 \frac{La_{\max}}{Wa} \cdot R_{ito}$$

が成立することになるが、これから

$$\begin{aligned} Lb2_k &= \frac{C3 \cdot R_{ito} \cdot La_{\max}}{C1} - \frac{C2}{C2-1} \left(\frac{C3 \cdot R_{ito} \cdot La_{\max}}{C1} - Lb_{\max} \right) \\ &= \frac{R_{aux}}{R_{ito} \cdot \frac{Wa'}{Wa} + R_{aux}} \cdot \frac{Wb}{Wa} \cdot \left(1 + \frac{R_{aux}}{R_{ito}} \cdot \frac{Wb}{Wb'} \right) \cdot La_{\max} - \frac{R_{aux}}{R_{ito}} \cdot \frac{Wb}{Wb'} \cdot Lb_{\max} \end{aligned}$$

となり、上記関係が得られる。

- 15 一方、 $k=0$ の場合、すなわち最外端の配線パターン 41c を考えると、長さ $Lb2_k (=Lb2_{(0)})$ はゼロとなり、 $Lb2_k$ は、ゼロから $Lb2_{(n/2)}$ まで直線的に変化する。

従って、トリミング後における k 番目の配線長は、

$$Lb2_k = \frac{2Lb2_{(n/2)}}{n} k, \left(0 \leq k \leq \frac{n}{2} \right)$$

$$Lb2_k = -\frac{2Lb2_{(n/2)}}{n}k + 2Lb2_{(n/2)}, \left(\frac{n}{2} < k \leq n\right)$$

と求められる。

ここで上式のパラメータを、 $L_{a\max}=10\text{ mm}$ 、 $L_{b\max}=5\text{ mm}$ 、 $W_a=20\text{ }\mu\text{ m}$ 、 $W_b=20\text{ }\mu\text{ m}$ 、 $W_a'=15\text{ }\mu\text{ m}$ 、 $W_b'=15\text{ }\mu\text{ m}$ 、 $R_{it0}=10\text{ }\Omega$ 、
 5 \square 、 $R_{\max}=0.2\text{ }\Omega/\square$ 、 $n=100$ として、前記配線長は、
 $Lb1_{(n/2)}=4.867\text{ (mm)}$ 、 $Lb2_{(n/2)}=0.133\text{ (mm)}$ と求められる。

さらに R_{it0} と R_{aux} の合成シート抵抗は、 $0.196\text{ }\Omega/\square$ となるので、前記区
 間Bにおける配線パターン41cの配線抵抗は、

$$Rb1_{(n/2)}=0.260 \times 4897 / 20 = 63.21\text{ }\Omega、$$

$$10 \quad Rb2_{(n/2)}=10 \times 133 / 20 = 66.5\text{ }\Omega、$$

と求められる。

次に、本実施例におけるトリミングに対するパターンニング誤差の影響を評価する。

上記最適配線長 $Lb1_{(n/2)}$ 、 $Lb1_{(n/2)}$ において $-1\text{ }\mu\text{ m}$ のパターンニング誤差が生
 15 じた場合を考えると、 $Lb1_{(n/2)}=3.999\text{ (mm)}$ 、 $Lb1_{(n/2)}=1.001\text{ (mm)}$ となるが、この場合、

$$Rb1_{(n/2)}=0.260 \times 4866 / 20 = 63.26\text{ }\Omega、$$

$$Rb2_{(n/2)}=10 \times 134 / 20 = 67\text{ }\Omega、$$

となり、 -0.5% の抵抗変化が生じると予想される。

20 同様に上記最適配線長 $Lb1_{(n/2)}$ 、 $Lb1_{(n/2)}$ において $+1\text{ }\mu\text{ m}$ のパターンニング誤差が生じた場合を考えると、 $Lb1_{(n/2)}=4.001\text{ (mm)}$ 、 $Lb1_{(n/2)}=0.999\text{ (mm)}$ となるが、この場合には $+0.5\%$ の抵抗変化が生じると予想される。

このように本実施例によるトリミングにおいても、パターン幅を調節してトリ
 ミングを行った場合に比べ、10倍以上のトリミング精度を確保することが可能
 25 になる。

図11は、前記実施例1および2によるトリミングを行った場合の、走査ライン21aあるいは41a全体の配線抵抗およびこれに伴う電圧降下、さらに前記配線抵抗の最大値と最小値の差 ΔR 、および前記 ΔR に伴って生じる電圧降下の

最大値と最小値の差 ΔV を、比較例1および2と共に示す。ただし比較例1では、Cr膜あるいは銀合金などの補助配線は設けておらず、抵抗値のトリミングは配線パターン11cの幅を調整することにより行っている。また比較例2ではCr膜を補助配線として設けているが、抵抗値のトリミングは、配線パターン21cの幅を調整することにより行っている。これに対し、実験例1は先に説明した実施例1に対応し、トリミングを図6の区間B₁における補助配線、すなわちCrパターン21a₂の配線長の調整により行っている。また実験例2は先に説明した実施例2に対応し、トリミングを図11の区間B1における補助配線、すなわちAg合金パターン41a₂の配線長の調整により行っている。

図11を参照するに、比較例の場合、抵抗値の変動 ΔR は750 Ω あるいは125.1 Ω に達し、これに対応して電圧降下の差 ΔV_{drop} も10mAの駆動電流が流れた場合、7.5Vあるいは1.25Vに達する。これに対し、本発明では、接続部21Cあるいは41Cにおける配線長差に起因する配線パターン21cあるいは41cの抵抗値の変動 ΔR が、実験例1の場合83.4 Ω まで、また実験例2の場合には15.1 Ω まで低減され、これに伴い、電圧降下の差 ΔV_{drop} も実験例1の場合0.83Vまで、実験例2の場合には0.15Vまで減少しているのがわかる。

なお、以上の説明では、前記区間B₁とB₂とで、配線長 L_{b1k} と配線長 L_{b2k} とが番号kと共に直線的に変化する場合を考察したが、本発明のように配線長でトリミングする場合には、図11からもわかるように多少のパターニング誤差が生じて抵抗値の変動には余り影響しないため、例えば図12に示すように、区間B1での配線長 L_{b1k} および区間B2での配線長 L_{b2k} を、階段状に、あるいは円弧状に変化させることも可能である。ただし図12中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

なお、図6あるいは11の接続部11Cあるいは21Cは、必要に応じてデータ電極21bと駆動回路22Bの接続部にも設けることができる。

さらに本発明は、有機EL表示装置のみならず、パッシブマトリクス駆動される他の電流駆動型表示装置、例えばプラズマ表示装置(PDP)、LEDアレイ表示装置、あるいは光源などにも適用可能である。

さらに、本発明は電流駆動型表示装置のみならず、パッシブマトリクス駆動型あるいはアクティブマトリクス駆動型の液晶表示装置にも適用可能である。

産業上の利用可能性

- 5 本発明によれば、表示装置の表示領域を延在する駆動電極を収斂させて駆動回路に接続する接続部において、補助電極の長さにかかる接続部における配線パターンの長さに応じて変化させることにより、接続部において異なった配線パターン間で生じる抵抗差、従って電圧降下量の差を、配線パターンの位置にかかわらず一定に設定することが可能で、表示装置の均一な駆動が可能になる。

請求の範囲

1. 基板と、
前記基板上に隣接して配列され、第1の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第1の電極群と、
5 前記基板上に隣接して配列され、前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第2の電極群と、
各々、前記第1の電極群中の一つの電極パターンと前記第2の電極群中の一つの電極パターンの交点に対応して形成された、複数の表示要素とよりなる表示装置であって、
10 少なくとも前記第1の電極群は、各々一端において駆動回路に接続され前記一端から他端までの長さが互いに異なる複数の電極パターンを含み、
前記複数の電極パターンの各々は、第1のシート抵抗を有する第1の導電体と、前記第1のシート抵抗よりも小さい第2のシート抵抗を有する第2の導電体とを含む積層構造を有し、
15 前記複数の電極パターンの各々には、前記第2の導電体を除去した高抵抗領域が設けられており、
前記高抵抗領域の長さは、前記複数の電極パターン毎に、前記電極パターンの長さに応じて異なることを特徴とする表示装置。
- 20 2. 前記複数の電極パターンにおいて、前記高抵抗領域の長さは、電極パターンの長さと共に減少することを特徴とする請求項1記載の表示装置。
3. 前記複数の電極パターンは、前記一端から他端まで、実質的に同一の抵抗値を有することを特徴とする請求項1記載の表示装置。
4. 前記基板上には、前記複数の電極パターンが第1の間隔で平行に延在する表示領域と、前記第1の端部が、前記表示領域中の前記複数の電極パターンにそれぞれ対応して、第2の、より小さな間隔で配列する端子領域と、前記表示領域中の前記複数の電極パターンの各々が、対応する第1の端部に接続される接続部とが含まれており、前記端子領域においては前記第2の導電体が除去されており、前記高抵抗領域は、前記接続領域中に、前記端子領域に連続するように形成
- 25

されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

5. 前記表示領域において前記第1の電極群を構成する前記複数の電極パターンは前記第2の方向に繰り返し形成されており、前記複数の電極パターンのうち、中央の電極パターンの長さが最短であり、前記電極パターンの長さは、前記
- 5 中央の電極パターンから両外側方向に、対称的に増大することを特徴とする請求項4記載の表示装置。

6. 前記接続領域において、前記複数の電極パターンは平行関係を維持しながら延在することを特徴とする請求項5記載の表示装置。

7. 前記高抵抗領域は、前記中央の電極パターンにおいて最大の長さを有し、
- 10 前記高抵抗領域の長さは、前記中央の電極パターンから両外側方向に、対称的に減少することを特徴とする請求項5記載の表示装置。

8. 前記高抵抗領域の長さは、前記中央の電極パターンから両外側方向に、前記中央の電極パターンからの距離に応じて直線的に減少することを特徴とする請求項7記載の表示装置。

- 15 9. 前記高抵抗領域の長さは、前記中央の電極パターンから両外側方向に、前記中央の電極パターンからの距離に応じて階段状に減少することを特徴とする請求項7記載の表示装置。

10. 前記第1の導電体は透明酸化物電極材料よりなり、前記第2の導電体は金属材料よりなることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

- 20 11. 前記第2の導電体は、前記第1の導電体上に積層されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

12. 前記第2の導電体は、前記第1の導電体中に埋設されていることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

13. 前記第2の電極群中の電極パターンは、別の駆動回路に接続され、前
- 25 記第1の電極群中の電極パターンは、前記第2の電極群中の電極パターンと共に、前記交点に形成された表示要素中を流れる駆動電流の電流路を形成することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

14. 前記表示要素は有機EL表示装置であることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

要約書

表示装置は、基板と、前記基板上に隣接して配列され、第1の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第1の電極群と、前記基板上に隣接して配列され、

- 5 前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在する複数の電極パターンよりなる第2の電極群と、各々、前記第1の電極群中の一つの電極パターンと前記第2の電極群中の一つの電極パターンの交点に対応して形成された、複数の表示要素とよりなり、少なくとも前記第1の電極群は、各々一端において駆動回路に接続され前記一端から他端までの長さが互いに異なる複数の電極パターンを含み、前記複
- 10 数の電極パターンの各々は、第1のシート抵抗を有する第1の導電体と、前記第1のシート抵抗よりも小さい第2のシート抵抗を有する第2の導電体とを含む積層構造を有し、前記複数の電極パターンの各々には、前記第2の導電体を除去した高抵抗領域が設けられており、前記高抵抗領域の長さは、前記複数の電極パターン毎に、前記電極パターンの長さに応じて異なる。

FIG.1

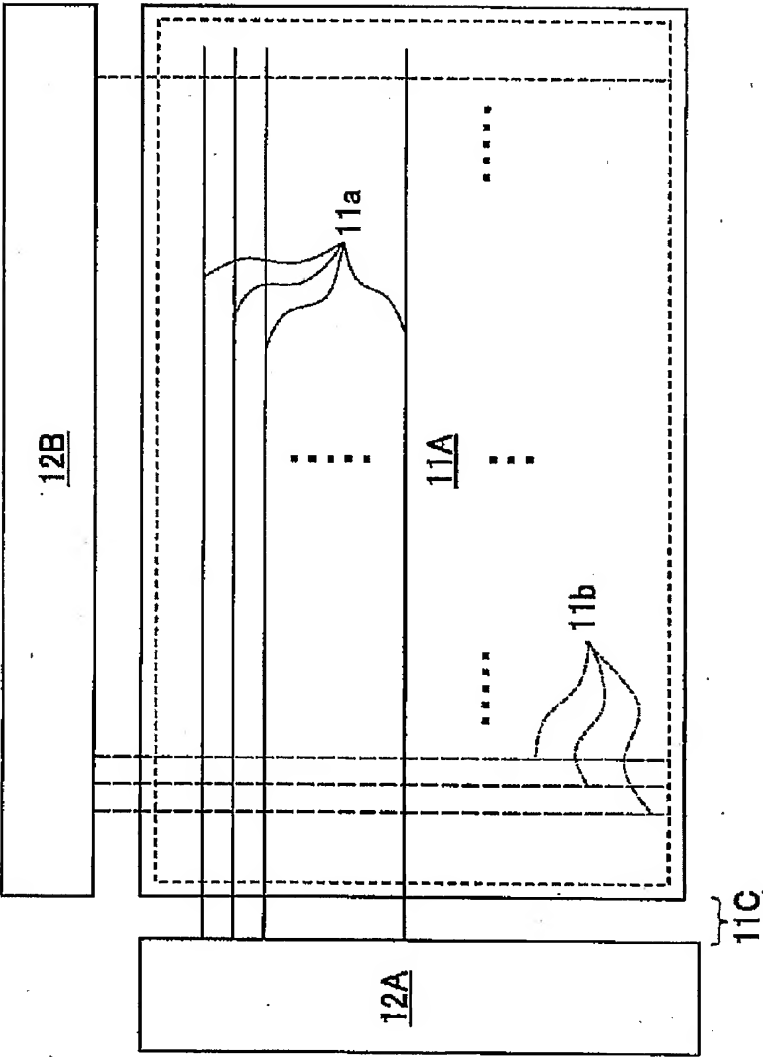


FIG.2

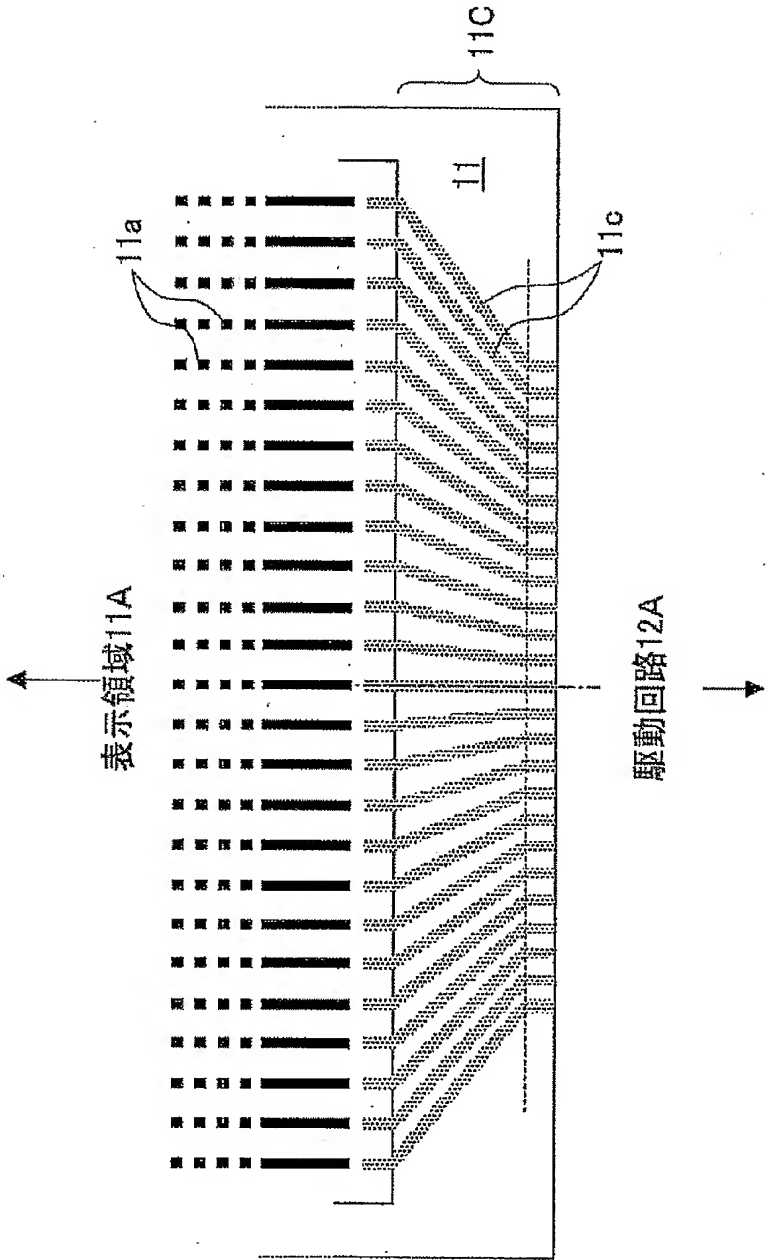


FIG.3

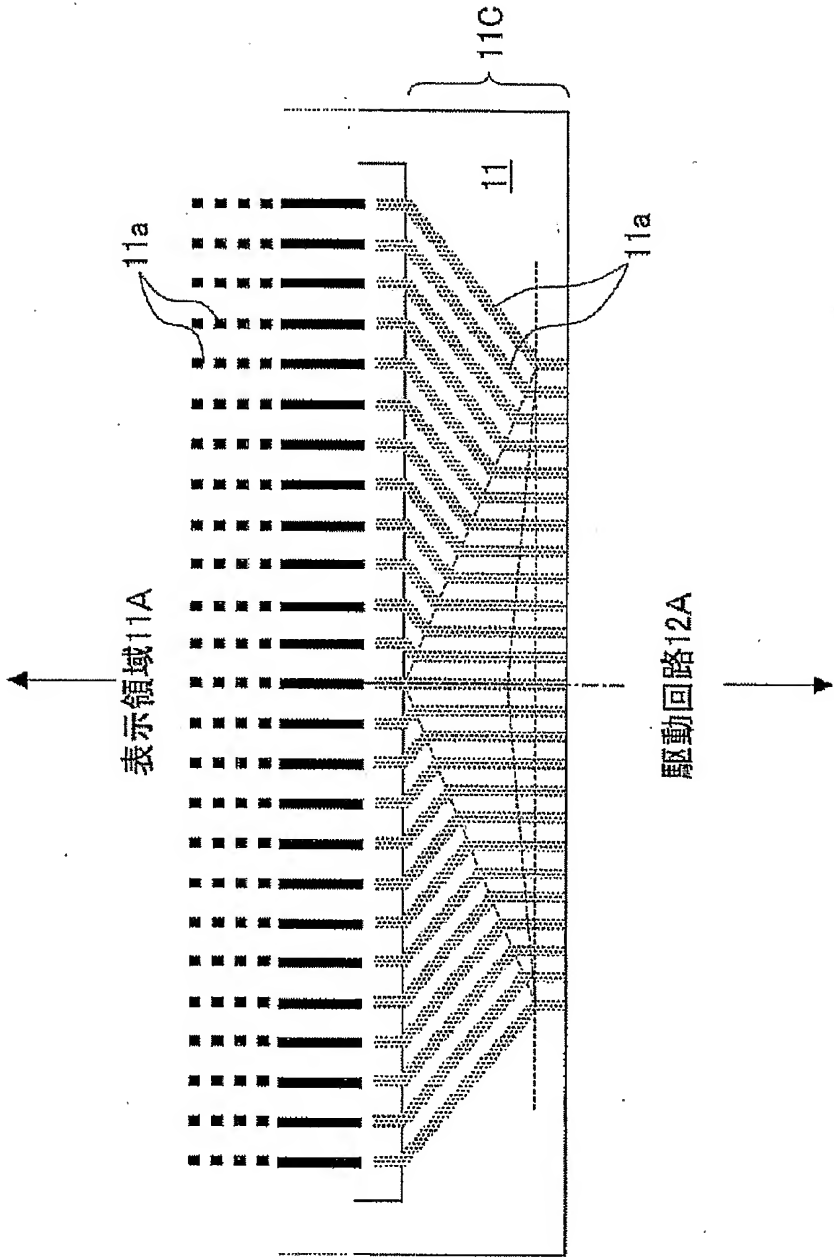


FIG.4

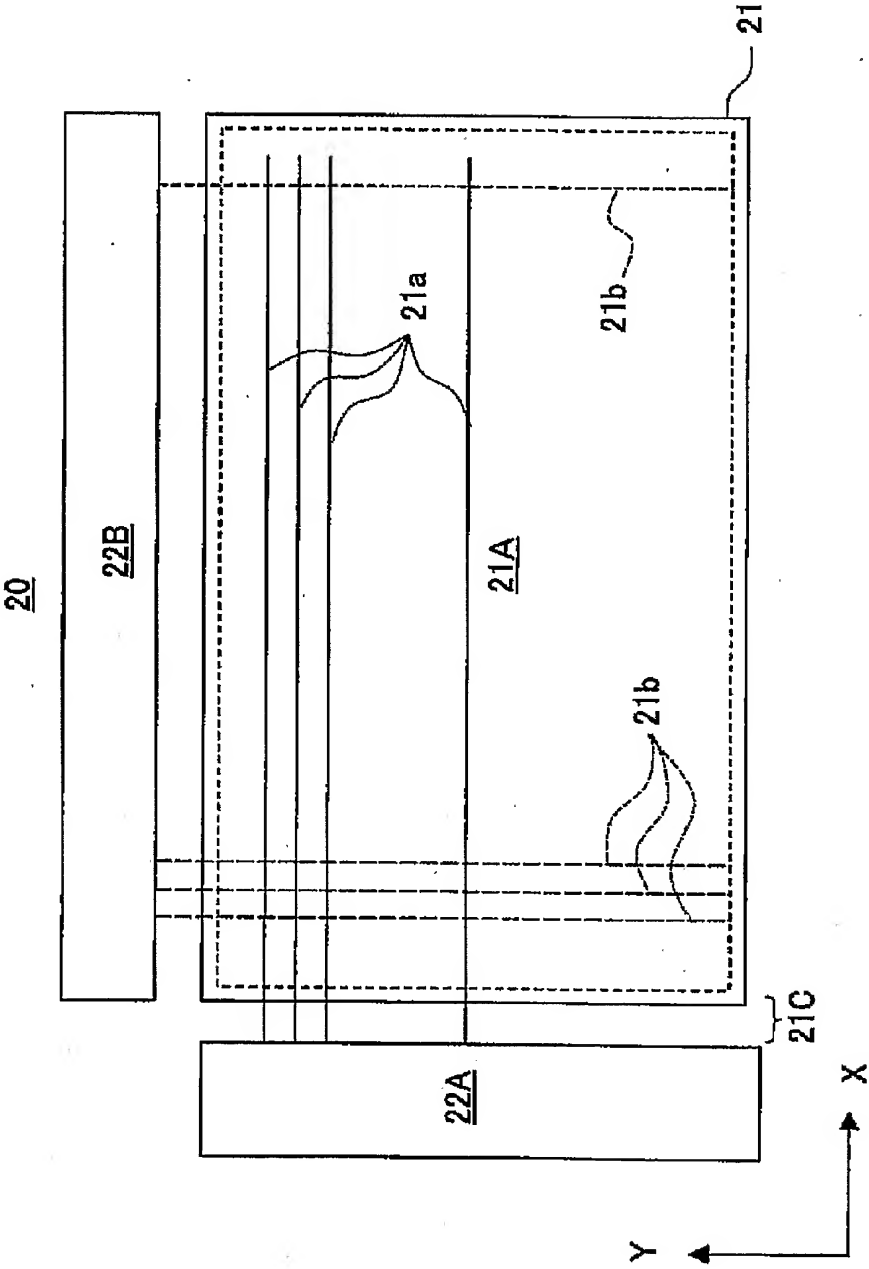
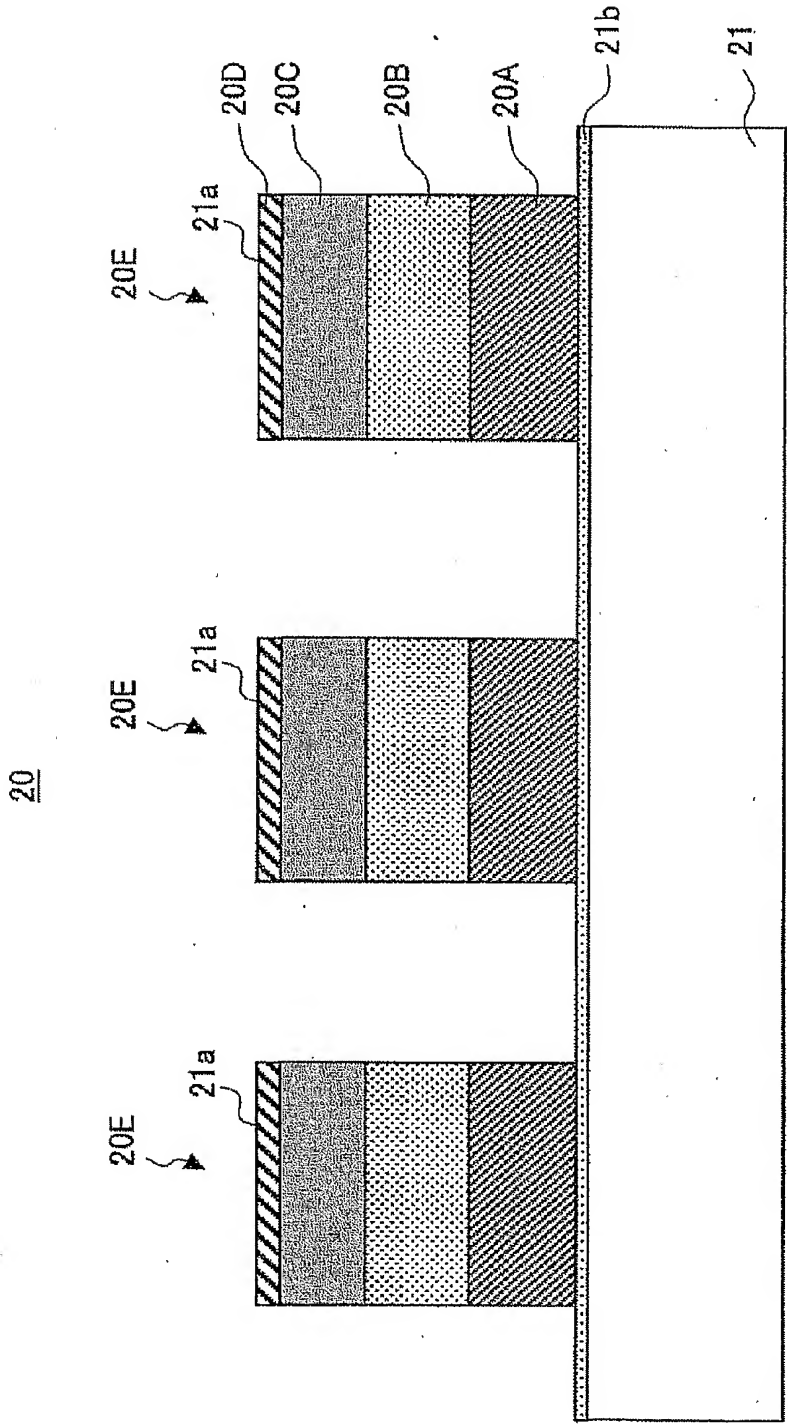
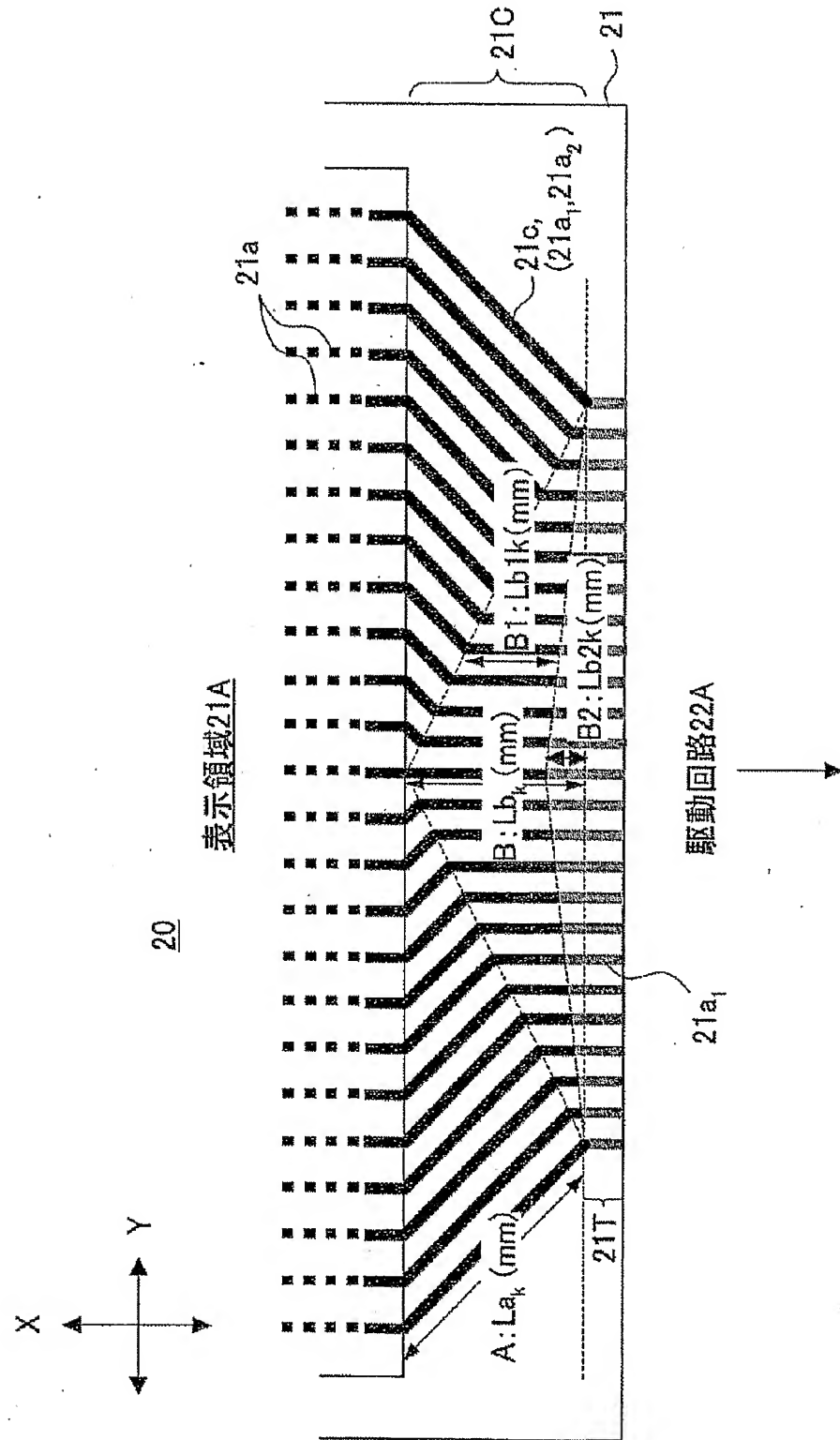


FIG.5



6/12

FIG.6



7/12

B1

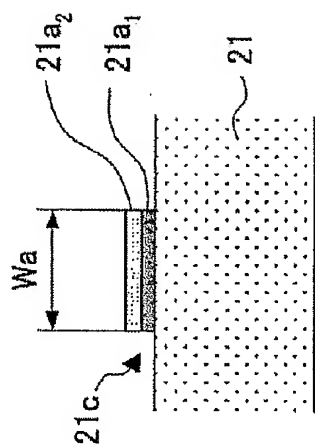


FIG.7A

B2

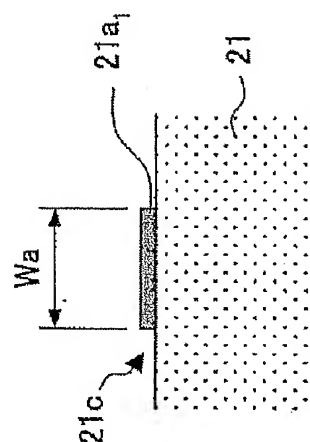


FIG.7B

FIG.8

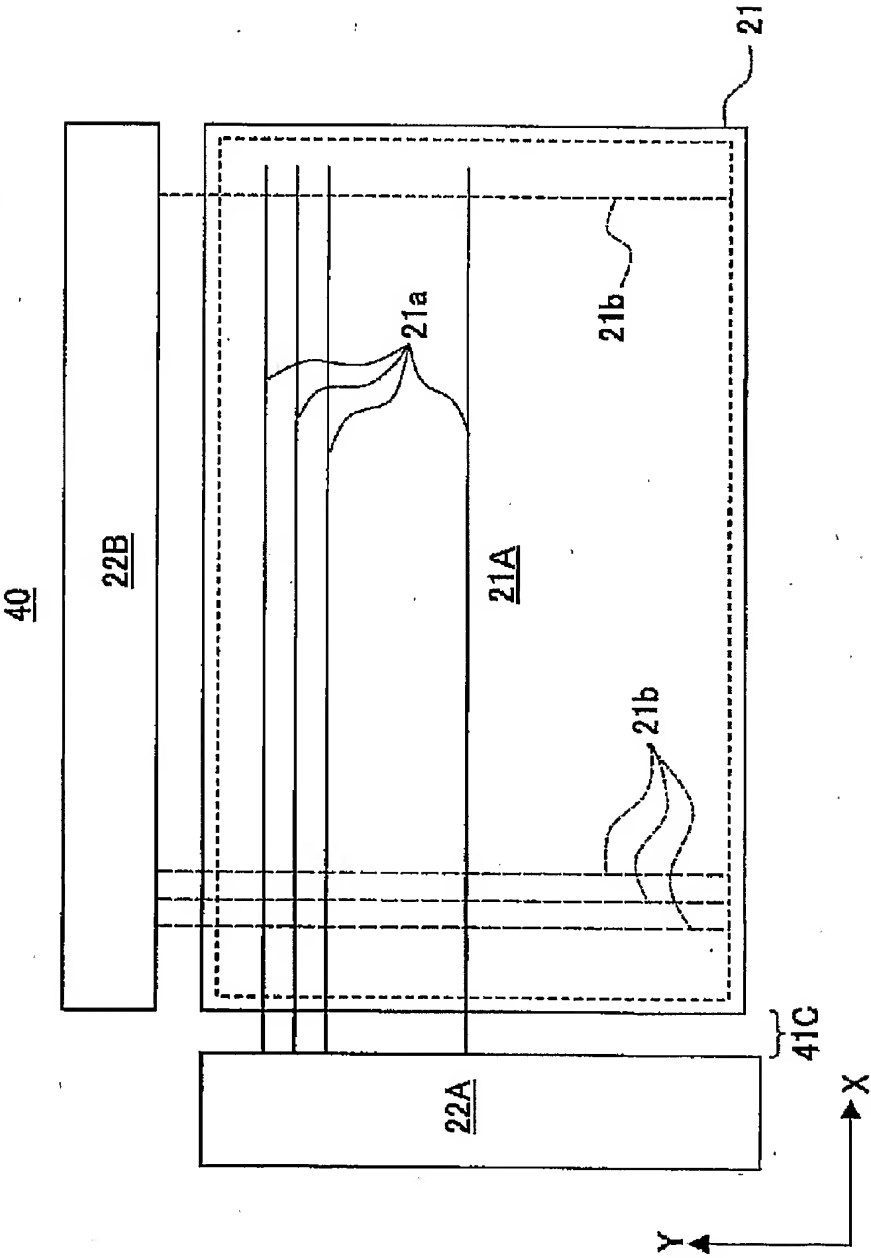
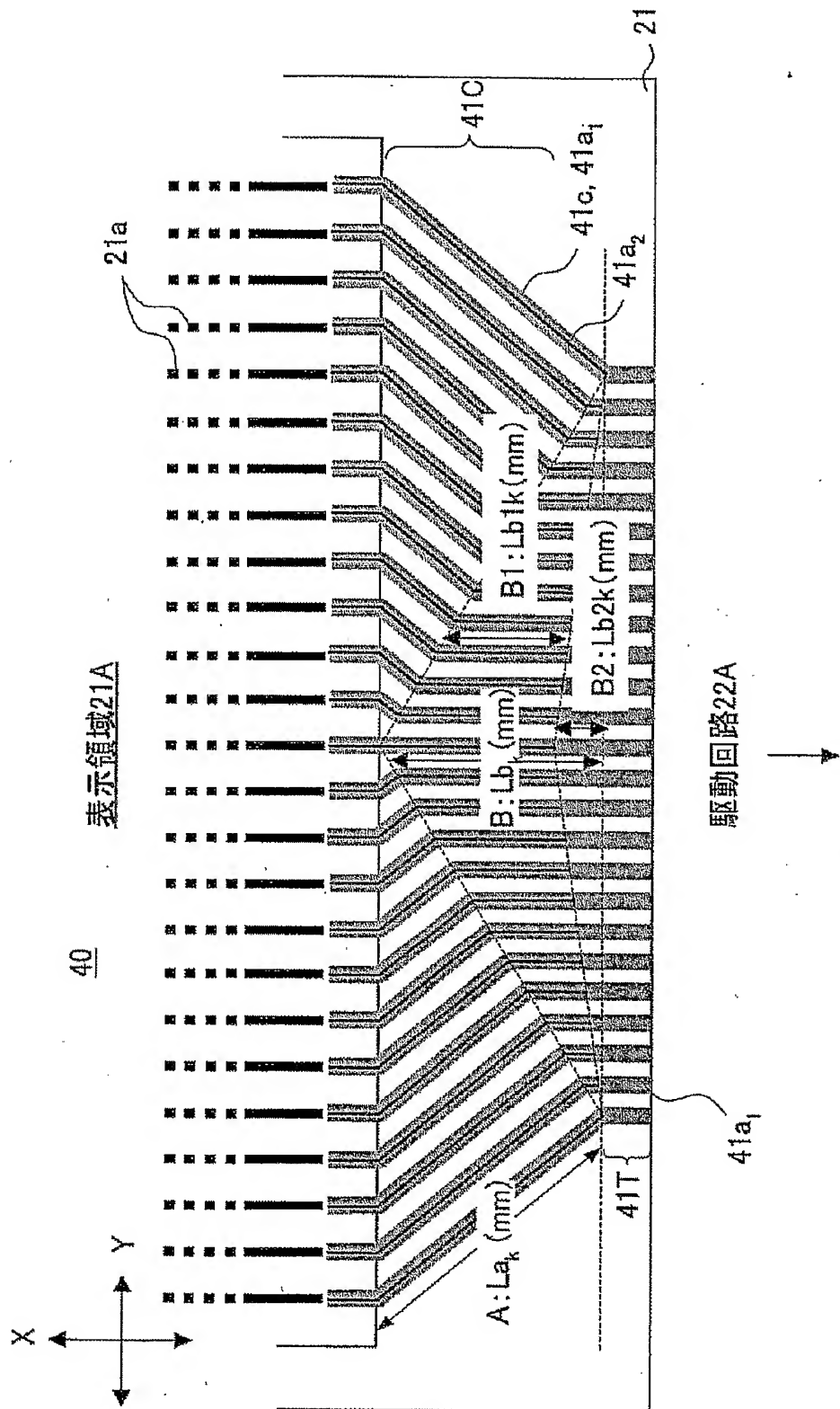


FIG.9



10/12

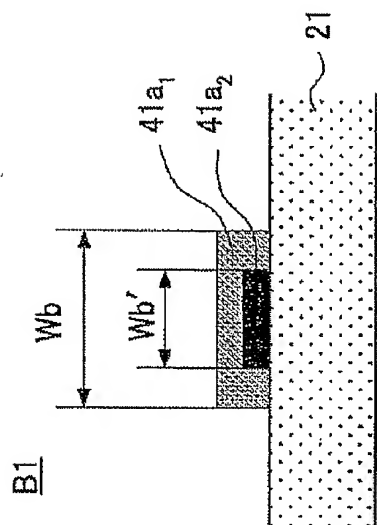


FIG.10A

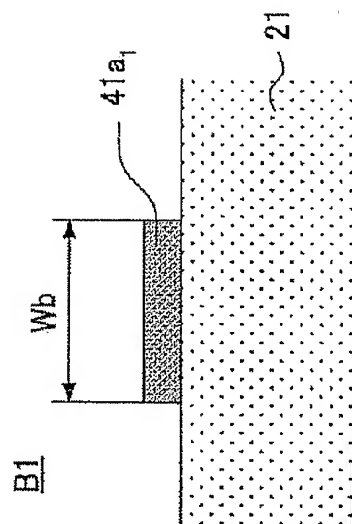


FIG.10B

FIG.11

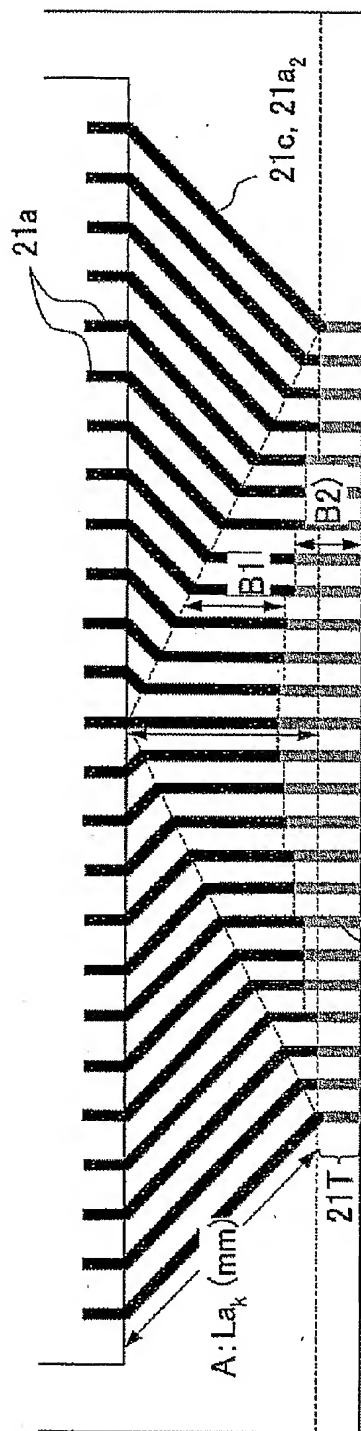
	補助配線	トリミング	配線抵抗 (トリミング後)	電圧降下 V_{drop} @10mA	抵抗ばらつき ΔR	電圧降下の差 ΔV_{drop} @10mA
比較例 1	-	幅	5k Ω	50V	750 Ω	7.5V
比較例 2	クロム	幅	834 Ω	8.34V	125.1 Ω	1.25V
実験例 1	クロム	補助配線長	834 Ω	8.34V	83.4 Ω	0.83V
実験例 2	銀合金	補助配線長	130 Ω	1.30V	15.1 Ω	0.15V

シート抵抗 ITO:10 Ω /□, クロム:2 Ω /□, 銀合金:0.2 Ω /□
配線数:100, 配線長:5~10mm, 配線幅:ITOおよびクロムは20 μ m, 銀合金は15 μ m
パターンニング誤差:±1 μ m

12/12

FIG.12

表示領域21A



駆動回路22A